Manual

Servocontrolador multi-eixo MOVIAXIS®

Segurança funcional

Edição 06/2009

16747240 / PT

1 Informações gerais

1.1 Utilização do manual

O manual é parte integrante do produto e inclui informações importantes para a instalação, colocação em funcionamento, operação e manutenção das unidades. O manual destina-se a todas as pessoas encarregadas da montagem, instalação, colocação em funcionamento e manutenção das unidades.

O manual tem de estar sempre acessível e legível. Garanta que o manual é lido por completo e compreendido pelas pessoas responsáveis pelo sistema e pela operação, bem como pelas pessoas que trabalham sob sua própria responsabilidade com a unidade. Em caso de dúvidas ou necessidade de informações adicionais, contacte a SEW-EURODRIVE.

1.2 Estrutura das informações de segurança

As informações de segurança destas instruções de operação estão estruturadas da seguinte forma:

Pictograma	⚠ PALAVRA DO SINAL!
	Tipo e fonte de perigo. Possíveis consequências se não observado. • Medida(s) a tomar para prevenir o perigo.

Pictograma	Palavra do sinal	Significado	Consequências se não observado
Exemplo: Perigo geral Perigo específico, por ex., choque eléctrico	⚠ PERIGO!	Perigo eminente	Morte ou ferimentos graves
	⚠ AVISO!	Situação eventualmente perigosa	Morte ou ferimentos graves
	⚠ CUIDADO!	Situação eventualmente perigosa	Ferimentos ligeiros
STOP	STOP!	Eventuais danos materiais	Danos no sistema de accionamento ou no meio envolvente
i	NOTA	Observação ou conselho útil. Facilita o manuseamento do sistema de accionamento.	

1.3 Direito a reclamação em caso de defeitos

Para um funcionamento sem falhas e para manter o direito à garantia, é necessário considerar e seguir sempre as informações contidas na documentação do sistema MOVIAXIS®. Por tal, leia atentamente as instruções de operação antes de trabalhar com a unidade!

Garanta que a documentação está sempre em estado bem legível e acessível às pessoas responsáveis pelo sistema e pela operação, bem como às pessoas que trabalham sob sua própria responsabilidade com a unidade.

1.4 Exclusão da responsabilidade

A observação da documentação do sistema MOVIAXIS® é pré-requisito para o funcionamento seguro do MOVIAXIS® e para o aproveitamento das características e do rendimento do produto especificado. A SEW-EURODRIVE não assume qualquer responsabilidade por ferimentos pessoais ou danos materiais resultantes da não observação das informações contidas nas instruções de operação. Neste caso, é excluída qualquer responsabilidade relativa a defeitos.

1.5 Informação sobre direitos autorais

1.6 Conteúdo desta publicação

Esta publicação contém informações e indicações adicionais para a utilização das unidades em aplicações de segurança.

1.7 Outros documentos aplicáveis

Esta documentação complementa as Instruções de Operação MOVIAXIS® e limita as instruções de aplicação de acordo com as especificações apresentadas.

Este manual deve ser utilizado apenas em conjunto com as instruções de operação do MOVIAXIS®.

NOTA

Compare as informações apresentadas na linha de estado da etiqueta de características com as informações apresentadas no capítulo "Unidades aprovadas" (página 11).

2 Tecnologia de segurança integrada

A tecnologia de segurança descrita para o MOVIAXIS® foi desenvolvida e testada de acordo com os seguintes requisitos de segurança:

- Categoria 3 ou 4, de acordo com EN 954-1
- Nível de desempenho "d" ou "e", de acordo com EN ISO 13849-1
- SIL 3, de acordo com IEC 61800-5-2
- Utilização em dispositivos de protecção do tipo III para máquina de moldagem de injecção, segundo EN 201
- Protecção segura contra o rearranque, segundo EN 1037.

Neste âmbito, foi realizada uma certificação na TÜV Nord, na Alemanha. Uma cópia do certificado TÜV e do relatórios correspondente pode ser solicitada à SEW-EURODRIVE.

2.1 Estado seguro

Para a utilização segura do MOVIAXIS®, está definido, como estado seguro, o binário desligado (ver função de segurança STO). O conceito de segurança utilizado baseia-se neste princípio.

2.2 Conceito de segurança

- O MOVIAXIS® caracteriza-se pela possibilidade de ligação através de tensão de controlo de 24 V (X7, X8) a um controlador de segurança de alto nível, um relé de segurança. Quando é desconectada a tensão de controlo de 24 V_{CC}, relés internos e um sistema lógico electrónico, desligam todos os componentes activos que geram as sequências de impulsos do estágio final de potência (IGBT).
- **Conceito para a categoria 3, segundo EN 954-1, e nível de desempenho "d", segundo EN ISO 13849-1:** Um relé interno (verificado segundo EN 50205, com kit de contactos de condução forçada) e um sistema lógico electrónico garantem que as tensões de alimentação necessárias para o funcionamento do servocontrolador, e consequente geração de um campo rotativo por impulsos (que possibilitam a geração de um binário), sejam interrompidas com segurança evitando deste modo o rearranque da máquina.
- **Conceito para o tipo de protecção III, segundo EN 201, categoria 4, segundo EN 954-1, nível de desempenho "e", segundo EN ISO 13849-1 e SIL3, segundo IEC 61800-5-2:** Dois relés internos (verificado segundo EN 50205, com kit de contactos de condução forçada) garantem que as tensões de alimentação necessárias para o funcionamento do servocontrolador, e consequente geração de um campo rotativo por impulsos (que possibilitam a geração de um binário), sejam interrompidas com segurança evitando deste modo o rearranque da máquina.
- O estado de comutação do respectivo relé tem de ser transmitido ao controlador mestre de alto nível e avaliado por este através de um contacto NF.
- Em vez de uma separação galvânica do accionamento da rede através de interruptores e disjuntores, esta desconexão impede de forma segura o controlo dos semicondutores de potência do servocontrolador. Desta forma, é desligado o binário para o respectivo motor. Neste estado, o motor em questão não pode desenvolver nenhum binário, mesmo que continue sob tensão de alimentação.

2.2.1 Entradas de segurança

A figura abaixo ilustra, esquematicamente, o circuito interno das entradas de segurança para garantia de:

- Categoria 3, de acordo com EN 954-1 ou
- Nível de desempenho "d", de acordo com EN ISO 13849-1.

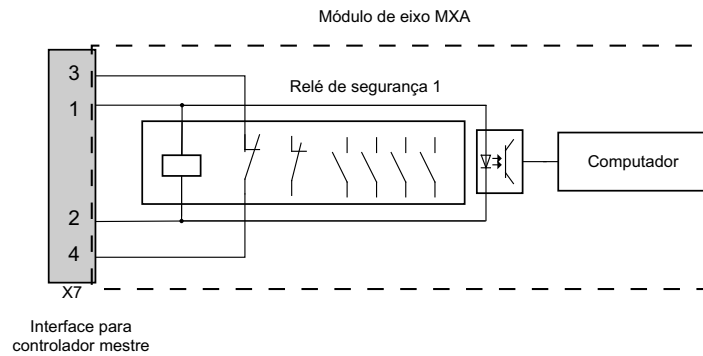



Fig. 1: Representação esquemática da entrada de segurança

A figura abaixo ilustra, esquematicamente, o circuito interno das entradas de segurança para garantia de:

- Categoria 4, segundo EN 954-1,
- Nível de desempenho "e", de acordo com EN ISO 13849-1,
- SIL 3, de acordo com IEC 61800-5-2,
- Tipo de protecção III, segundo EN 201.

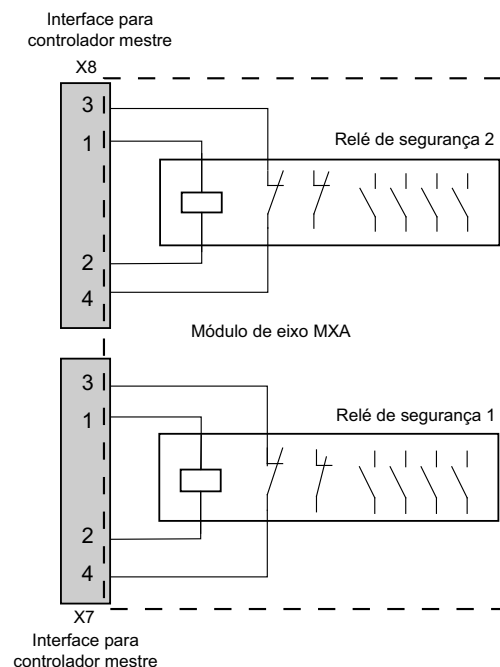



Fig. 2: Representação esquemática das entradas de segurança

2.3 Funções de segurança

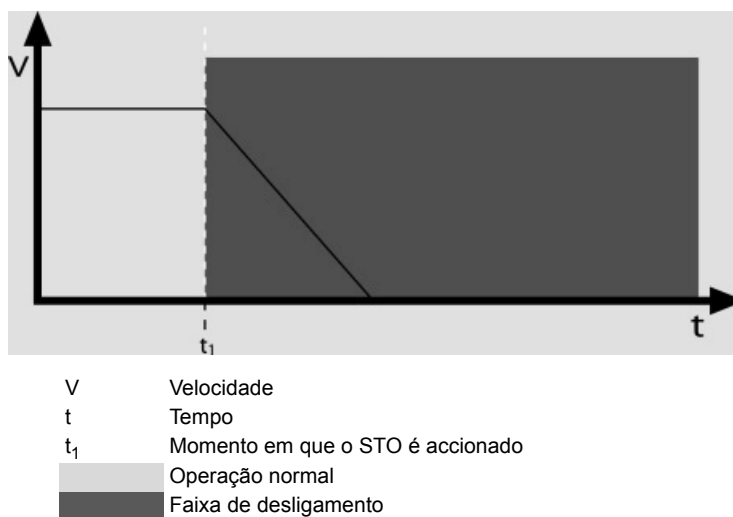
São possíveis as seguintes funções de segurança para os accionamentos:

- **Desligamento seguro do binário - Safe Torque Off (STO)**

  = Desligamento seguro do binário, de acordo com IEC 61800-5-2, através do corte da desconexão da tensão de segurança de 24 V

  Com a função STO activada, o conversor de frequência não fornece energia ao motor, impedindo que este possa gerar um binário. Esta função de segurança corresponde a uma paragem não controlada, de acordo com EN 60204-1, categoria de paragem 0.

  A desconexão da tensão de segurança de 24 V tem de ser realizado por um controlador de segurança/relé de segurança externo adequado.

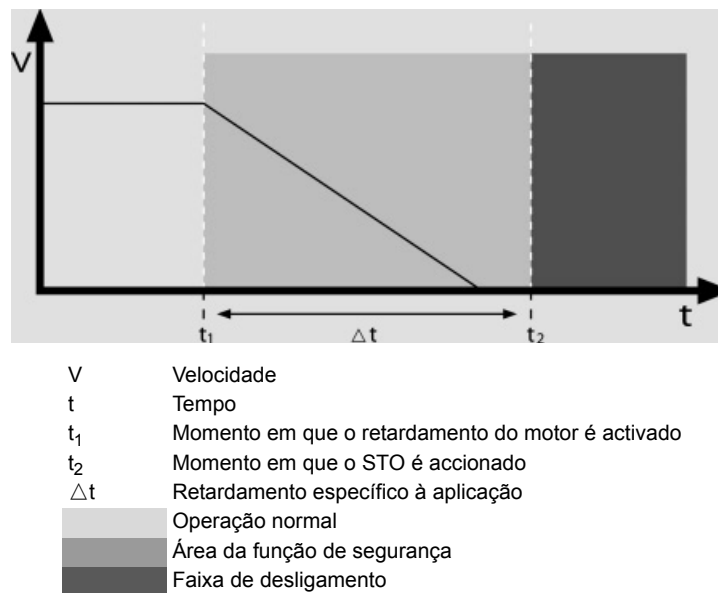
  A figura abaixo aplica-se para o desligamento seguro do binário (STO):

- **Paragem segura - Safe Stop 1 (SS1(c))**

  = Paragem segura 1, variante "c", de acordo com IEC 61800-5-2, através de um controlador externo adequado (por ex., relé de segurança com desconexão retardada)

  Para esta função de segurança, é necessário cumprir o seguinte procedimento:

  – O accionamento deve ser desacelerado usando a rampa de desaceleração apropriada especificada pelo valor de referência
  – Desconexão da tensão de alimentação de segurança de 24 V (= activação da função STO) após um tempo de retardamento de segurança definido

  A figura seguinte ilustra o desligamento segundo SSI:

V	Velocidade
t	Tempo
t_1	Momento em que o retardamento do motor é activado
t_2	Momento em que o STO é accionado
△t	Retardamento específico à aplicação
	Operação normal
	Área da função de segurança
	Faixa de desligamento

Esta função de segurança corresponde a uma paragem controlada do accionamento de acordo com EN 60204-1 e categoria de paragem 1.

2.4 Limitações

- **Atenção:** Se for utilizada a função SS1(c) como acima descrito, a segurança da rampa de desaceleração do accionamento não é monitorizada. Em caso de irregularidade, a desaceleração poderá falhar durante o tempo de retardamento ou, no pior caso, ocorrer uma aceleração do accionamento. Neste caso, a desconexão segura através da função STO (ver acima) ocorre somente após o tempo de retardamento definido. Os eventuais perigos daí resultantes devem ser considerados na análise dos riscos do sistema / da máquina e, se necessário, deverão ser tomadas as medidas de segurança necessárias para os impedir.
- **Atenção:** Em todo o caso, o fabricante do sistema/máquina deve realizar uma análise dos riscos específicos ao sistema/máquina, para ser tomada em consideração no uso dos sistemas de accionamento com MOVIAXIS®.
- **Atenção: O conceito de segurança é apropriado apenas para a realização de trabalhos mecânicos em sistemas / componentes de máquinas accionados.**
- **Atenção, perigo de morte:** Mesmo quando a tensão de alimentação de 24 V é desligada, a tensão no circuito intermédio do conversor de frequência mantêm-se:
- **Atenção: Antes de serem realizados quaisquer trabalhos nos componentes eléctricos do sistema de accionamento, a tensão de alimentação deverá ser sempre desligada através de um interruptor de manutenção externo.**

3 Condições respeitantes à segurança

3.1 Informações gerais

As funções de segurança do MOVIAXIS® poderão apenas ser utilizadas para a operação segura do sistema / da máquina se forem integradas numa função de segurança de alto nível específico à aplicação ou num sistema de segurança. Para tal, é obrigatória uma análise dos riscos do sistema/máquina (segundo ISO 14121) pelo fabricante do sistema/máquina e uma verificação de todos os requisitos e funções de segurança necessários antes da colocação em funcionamento. É da responsabilidade do fabricante e do utilizador do sistema/máquina garantir que os regulamentos de segurança em vigor sejam cumpridos.

Para a instalação e operação do MOVIAXIS® em aplicações de segurança, devem ser rigorosamente cumpridas as seguintes condições respeitantes à segurança.

As condições estão subdivididas nas seguintes secções:

- Combinações de unidades e variantes de ligação permitidas,
- Requisitos para a instalação,
- Requisitos para controladores de segurança/relés de segurança externos,
- Requisitos para a colocação em funcionamento,
- Requisitos para a operação.

3.2 Unidades aprovadas

Para aplicações de segurança são permitidos os seguintes módulos de eixo MOVIAXIS®:

Unidades com um relé de segurança

Se observados os requisitos de segurança (condições), os seguintes módulos de eixo cumprem a categoria 3, segundo EN 954-1, ou o nível de desempenho "d", segundo EN ISO 13849-1:

Designação da unidade	Corrente nominal [A]	Tamanho
MXA81A-002-503-00 **MXA81A-004-503-00** **MXA81A-008-503-00**	2 4 8	1
MXA81A-012-503-00 **MXA81A-016-503-00**	12 16	2
MXA81A-024-503-00 **MXA81A-032-503-00**	24 32	3
MXA81A-048-503-00	48	4
MXA81A-064-503-00	64	5
MXA81A-100-503-00	100	6

Unidades com dois relés de segurança

Se observados os requisitos de segurança (condições), os seguintes módulos de eixo cumprem o tipo de protecção II, segundo EN 201, a categoria 4, segundo EN 954-1, o nível de desempenho "e", segundo EN ISO 13849-1 ou SIL2, segundo IEC 61800-5-2:

Designação da unidade	Corrente nominal [A]	Tamanho
MXA82A-012-503-00 **MXA82A-016-503-00**	12 16	2
MXA82A-024-503-00 **MXA82A-032-503-00**	24 32	3
MXA82A-048-503-00	48	4
MXA82A-064-503-00	64	5
MXA82A-100-503-00	100	6

Linha de estado da etiqueta de características

Adicionalmente, os módulos de eixo MOVIAXIS® têm que incluir as seguintes informações na linha de estado da etiqueta de características:

MXA81A.. com um relé de segurança

- Firmware: 2X e superior [2],
- Opção "Tecnologia segura": 11 e superior [3],
- Board-Support-Package: 12 e superior [4],

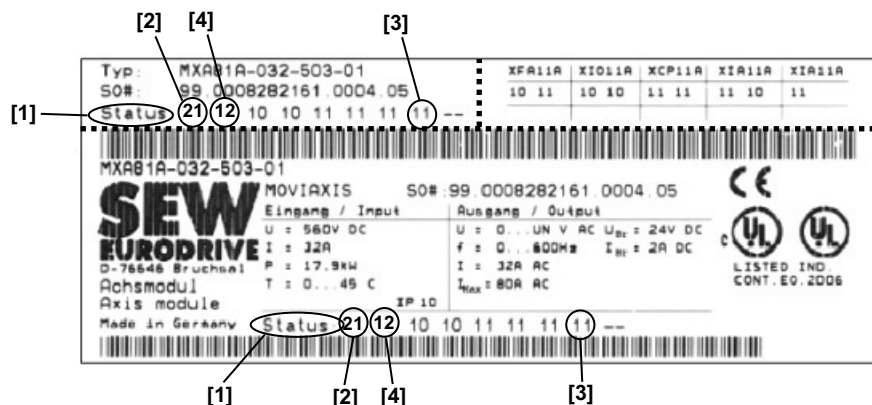
A figura abaixo explica a linha de estado da etiqueta de características.

64706axx

Fig. 3: Linha de estado da etiqueta de características

[1]	Status bar	[3]	Opção "Tecnologia segura": 11 e superior
[2]	Firmware: 2X e superior	[4]	Board-Support-Package: 12 e superior,

MXA82A.. com dois relés de segurança

- Firmware: 2X e superior [2],
- Opção "Tecnologia segura": 10 e superior [3],
- Electrónica de controlo, programada: 10 e superior [4],

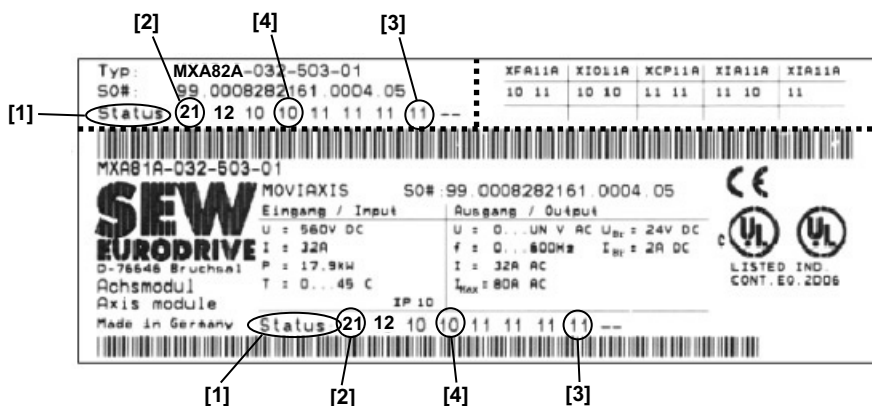
A figura abaixo explica a linha de estado da etiqueta de características.

64707axx

Fig. 4: Linha de estado da etiqueta de características

[1]	Status bar	[3]	Opção "Tecnologia segura": 10 e superior
[2]	Firmware: 2X e superior,	[4]	Electrónica de controlo, programada: 10 e superior

3.3 Requisitos para a instalação

- Cabos de controlo seguros são todos os cabos entre o controlador de segurança (ou o relé de segurança) e os terminais X7/X8 do MOVIAXIS®.
- Os cabos de potência e os cabos de controlo seguros têm que ser cabos separados.
- O comprimento do cabo entre o controlador de segurança e o MOVIAXIS® não deve exceder 25 m.

  Os cabos têm que ser ligados de acordo com a norma EN 60204-1.
- Os cabos de controlo de segurança têm que ser instalados conforme EMC da seguinte forma:
  – Fora de áreas de instalação eléctrica: cabos blindados instalados de forma permanente (instalação fixa) e protegidos contra danos externos ou serem tomadas outras medidas de precaução semelhantes para obter o mesmo efeito.
  – Dentro de áreas de instalação podem ser instalados fios individuais.

  Devem ser seguidos os respectivos regulamentos válidos à aplicação específica.
- Tem que ser garantido que não ocorrem tensões parasitas nos cabos de controlo de segurança.
- Os valores especificados para os componentes de segurança têm que ser cumpridos ao projectar os circuitos de segurança.
- Observe as notas nas Instruções de Operação do MOVIAXIS® para uma instalação correcta dos cabos de acordo com EMC.
- Use somente fontes de tensão com desconexão segura (SELV/PELV) de acordo com VDE 0100. Adicionalmente, a tensão entre as saídas ou entre qualquer saída e os elementos ligados à terra não deve exceder uma tensão contínua de 60 V em caso de falha.
- Observe a informação técnica do MOVIAXIS®.

Notas para a ligação dos cabos para a categoria 3 segundo EN 954-1 e nível de desempenho "d", segundo EN ISO 13849-1

A figura abaixo ilustra a ligação dos cabos de controlo de segurança para

- Categoria 3, segundo EN 954-1,
- Nível de desempenho "d", segundo EN ISO 13849-1.

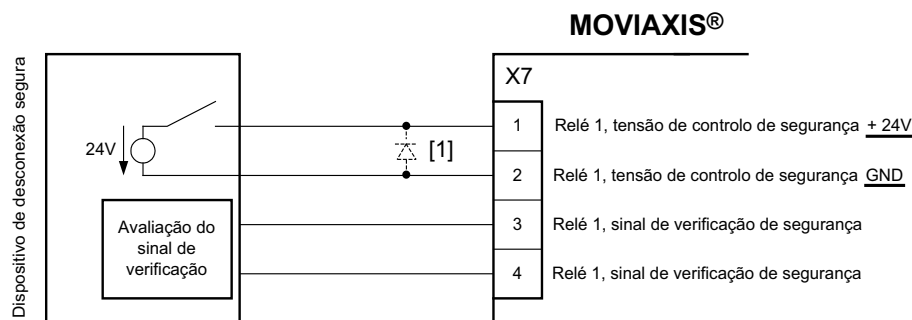



Fig. 5: Cabos de controlo de segurança

[1] Díodo de roda livre (opção), ver capítulo "Informação técnica", página 35

- Se a tensão de controlo de segurança for desligada apenas no pólo positivo, os fios da tensão de controlo e do sinal de resposta têm que ser instalados em cabos separados.
- Se a tensão de controlo de segurança for desligada em dois pólos, os fios da tensão de controlo e do sinal de resposta podem ser instalados num só cabo, desde que os dois pólos possam detectar um curto-circuito e efectuar a respectiva desconexão.

Em ambos os casos, é importante que a tensão de controlo de segurança seja blindada fora da área de instalação.

Notas para a ligação dos cabos para o tipo de protecção III, segundo EN 201, categoria 4, segundo EN 954-1, nível de desempenho "e", segundo EN ISO 13849-1 e SIL3, segundo IEC 61800-5-2

A figura abaixo ilustra a ligação dos cabos de controlo de segurança para

- Tipo de protecção III, segundo EN 201,
- Categoria 4, segundo EN 954-1,
- Nível de desempenho "e", segundo EN ISO 13849-1,
- SIL3, segundo IEC 61800-5-2.

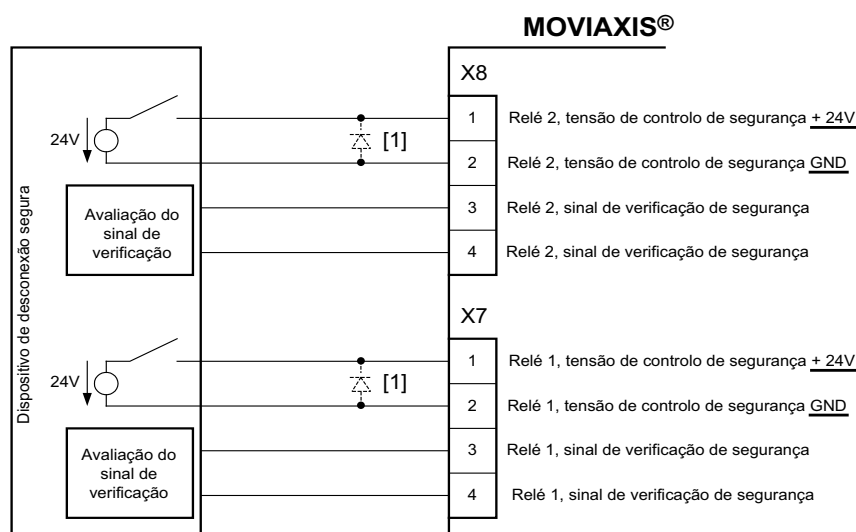



Fig. 6: Cabos de controlo de segurança

[1] Díodo de roda livre (opção), ver capítulo "Informação técnica", página 35

Os fios do cabo de controlo de segurança e os fios do sinal de resposta de segurança podem ser instalados num só cabo.

A blindagem da tensão de controlo de segurança deve ser feita fora da área de instalação.

3.4 *Requisitos para o controlador de segurança externo*

Em alternativa a um controlador de segurança, pode, também, ser utilizado um relé de segurança. Neste caso, aplicam-se os seguintes requisitos:

- Para o cumprimento de um determinado nível de segurança, é necessário que a unidade de controlo externa possua, pelo menos, uma aprovação de acordo com a tabela abaixo. A desconexão da tensão de controlo de segurança tem de ser realizada para o mesmo nível de segurança.

Aplicação	Requisitos para a unidade de controlo
Cat. 3, segundo EN 954-1	• Cat. 3, segundo EN 954-1 • Nível de desempenho "d", segundo EN ISO 13849-1 • SIL2, segundo IEC 61508
Cat. 4, segundo EN 954-1	• Cat. 4, segundo EN 954-1 • Nível de desempenho "e", segundo EN ISO 13849-1 • SIL3, segundo IEC 61508
Nível de desempenho "d", segundo EN ISO 13849-1	• Nível de desempenho "d", segundo EN ISO 13849-1 ou • SIL2, segundo EN 61508
Nível de desempenho "e", segundo EN ISO 13849-1	• Nível de desempenho "e", segundo EN ISO 13849-1 ou • SIL3, segundo IEC 61508
SIL3 segundo IEC 62061	• Nível de desempenho "e", segundo EN ISO 13849-1 ou • SIL3, segundo IEC 61508
Tipo de protecção III, segundo EN 201	• Tipo de protecção III, segundo EN 201

- Os sinais de resposta sobre os estados de comutação dos relés para detecção de irregularidades devem ser avaliados de acordo com os respectivos requisitos.
- Se for utilizada a opção 1 – relé de segurança e desconexão apenas no pólo positivo - não podem ser aplicados impulsos de teste neste pólo no estado desligado.
- Se for utilizada a opção 2 – relé de segurança e desconexão apenas no pólo positivo - não podem ser aplicados impulsos de teste simultaneamente nos dois canais no estado desligado.
- Quando projectar os circuitos, observe sempre os valores especificados para o controlador.
- A capacidade de comutação do controlador tem que corresponder no mínimo ao valor máximo permitido para a corrente de saída limitada da fonte de alimentação de 24 V_{CC}. **Observe as notas do fabricante do controlador relativas às taxas de contacto permitidas e eventuais fusíveis necessários para os relés de paragem de emergência. Se nada for especificado pelo fabricante, os contactos devem ser protegidos com um valor 0,6 vezes superior ao valor de referência para a carga de contactos máxima indicada pelo fabricante.**
- Para garantir a protecção contra o rearranque automático do sistema (segundo EN 1037), os controladores de segurança têm de ser concebidos e ligados de forma a que a reposição da unidade de comando por si não conduza a um rearranque do sistema. Isto é, o rearranque só deverá ocorrer após um reset adicional do controlador.
- Se a irregularidade não puder ser confirmada, a unidade deve ser desligada da tensão.
- A ligação dos cabos do controlador de segurança deve ser realizada de modo a garantir a classe de segurança pretendida (ver também a documentação do fabricante).

3.5 Requisitos para a colocação em funcionamento

- A colocação em funcionamento tem de ser documentada. Da mesma forma tem de ser comprovada a eficácia das funções de segurança. Durante o teste das funções de segurança, devem ser consideradas as restrições às funções de segurança do MOVIAXIS® descritas no capítulo "Limitações", página 9. Se necessário, deverão ser desligados todos os componentes ou elementos que, apesar de não serem relevantes à segurança, possam afectar o resultado da verificação (por ex., freio do motor).
- Para a utilização do MOVIAXIS® em aplicações de segurança, têm de ser realizados controlos e protocolos de colocação em funcionamento do dispositivo de paragem de emergência e da instalação correcta dos cabos.
- Durante a colocação em funcionamento / o teste funcional, têm de ser medidas as alimentações de tensão (X7, X8) a fim de verificar se estas foram atribuídas correctamente.
- O teste funcional tem de ser realizado em sucessão, ou seja, separadamente para todos os potenciais.

3.6 Requisitos para a operação

- A operação só é permitida dentro dos limites especificados nas folhas técnicas. Isto aplica-se tanto para o controlador de segurança externo, como para o MOVIAXIS®.
- As funções de segurança devem ser controladas em intervalos regulares a fim de garantir o seu funcionamento. Os intervalos de controlo devem ser definidos de acordo com a análise dos riscos.

4 Variantes de ligação

4.1 Informações gerais

Basicamente, todas as variantes de ligação descritas neste documento só são aprovadas para aplicações de relevância no que respeita à segurança, desde que o conceito básico de segurança seja cumprido. Isto é, as entradas de segurança de 24 V_{CC} têm obrigatoriamente de ser comutadas usando um relé de segurança externo ou um controlador de segurança externo de forma a impedir um rearranque automático.

Para a selecção, instalação e utilização dos componentes de segurança, como por ex., relés de segurança, relés de paragem de emergência, etc., bem como para as variantes de ligação permitidas, têm de ser cumpridos todos os requisitos de segurança indicados nos capítulos 2, 3 e 4 deste manual.

Conjunto de eixos MOVIAXIS®

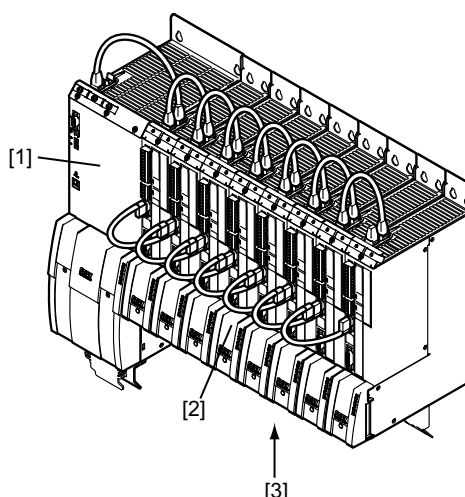
As figuras seguintes mostram, a título de exemplo, um conjunto de eixos MOVIAXIS® (figura 7) e a posição dos relés de segurança na base de um módulo de eixo do tamanho 3 (figura 8).

59145bxx

Fig. 7: Exemplo de um conjunto de eixos MOVIAXIS®

[1] Módulo de alimentação
[2] Módulos de eixo
[3] Relé de segurança na base, para detalhes ver figura na página 19

Ligações dos relés de segurança

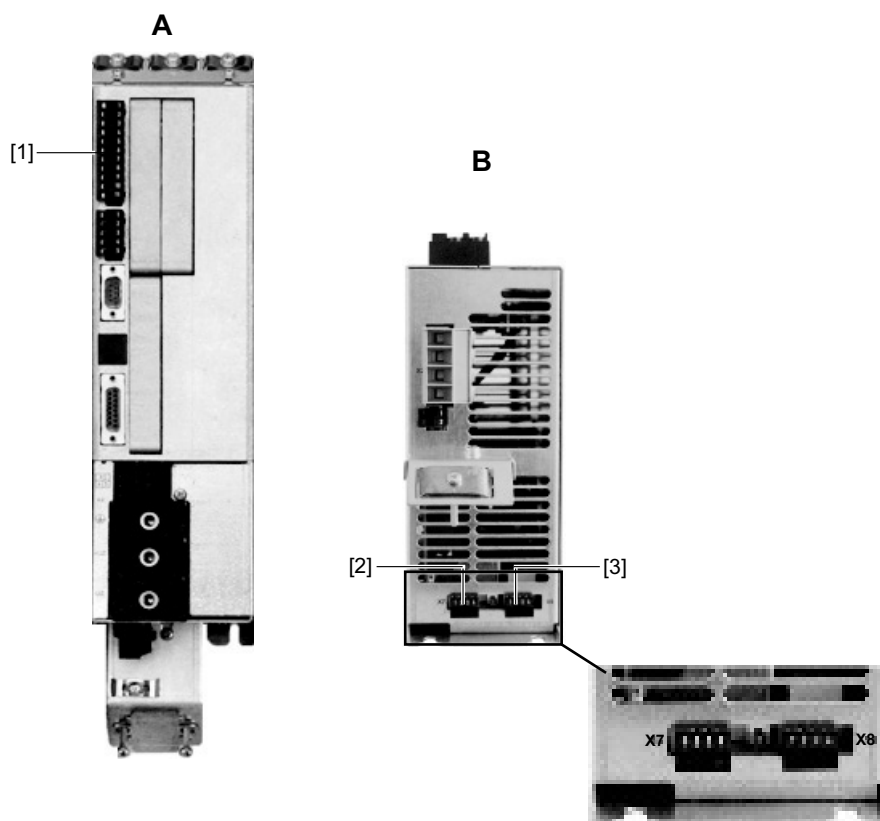



Fig. 8: Ligações dos relés de segurança na base de um módulo de eixo BG3

A	**Vista pelo lado da frente**	**B**	**Vista pelo lado de baixo**
[1]	X10 Entradas binárias	[2]	Ligações do relé de segurança X7
		[3]	Ligações do relé de segurança X8

4.2 Requisitos

Utilização de relés de segurança

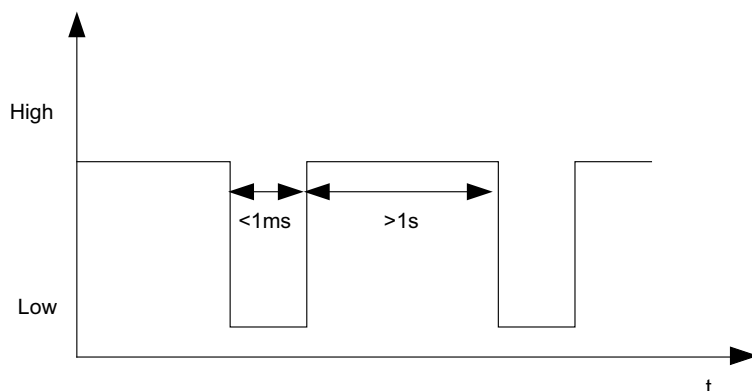
Os requisitos dos fabricantes dos relés de segurança (por ex., protecção dos contactos de saída contra soldadura) ou de outros componentes de segurança têm que ser rigorosamente cumpridos. Para a cablagem, aplicam-se os requisitos básicos descritos nos capítulos 2, 3 e 4 deste manual.

Para a ligação do MOVIAXIS® aos relés de segurança, observe os requisitos para a instalação apresentados no capítulo "Requisitos para a instalação" (página 13) deste manual.

Além disso, deverão também ser observadas outras indicações do fabricante do relé de segurança usado na aplicação específica.

Utilização de PLC-FDOs

Se for utilizado um controlador mestre (SSPS), têm de ser cumpridas as especificações ZVEI relativas a sensores de segurança.

O impulso de arranque e paragem das saídas digitais de segurança (F-DO) tem de ser ≤ 1 ms. Para estes impulsos, o relé interno do módulo de eixo é demasiado lento e não actua.

4.3 *Desconexão de um accionamento individual*

4.3.1 STO segundo o nível de desempenho "d" (EN ISO 13849-1)

O processo decorre da seguinte forma:

- Recomendação: X10:1 e X10:x são desligadas **ao mesmo tempo**, por ex., em caso de paragem/imobilização de emergência.
- A entrada de segurança de 24V (X7) é desligada.
- O motor abranda gradualmente, se não estiver activado nenhum freio.

STO - Safe Torque Off (IEC 61800-5-2)

59285axx

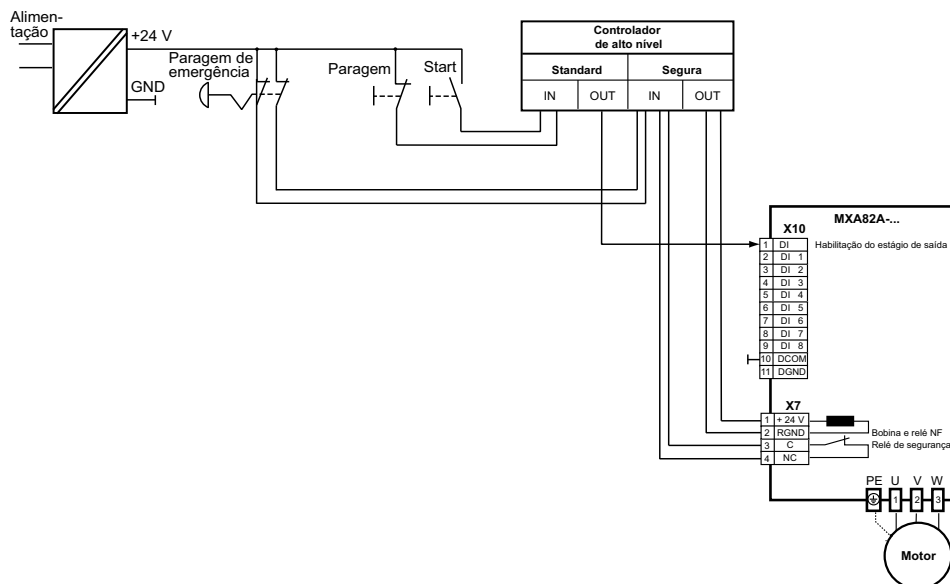
[1]: No exemplo, X10:x solicita um FCB.

NOTA

As desconexões STO apresentadas podem ser utilizadas até ao nível de desempenho "d" (segundo EN ISO 13849-1) ou a cat. 3 (segundo EN 954-1).

Controlo binário com relé de segurança

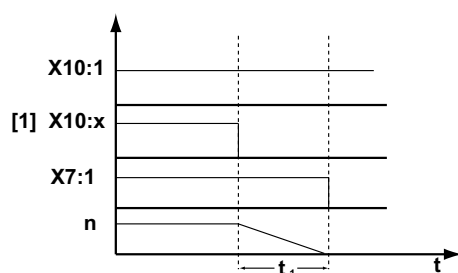
64791apt

Controlo binário com PLC de segurança

64792apt

4.3.2 SS1 segundo o nível de desempenho "d" (EN ISO 13849-1)

O processo decorre da seguinte forma:

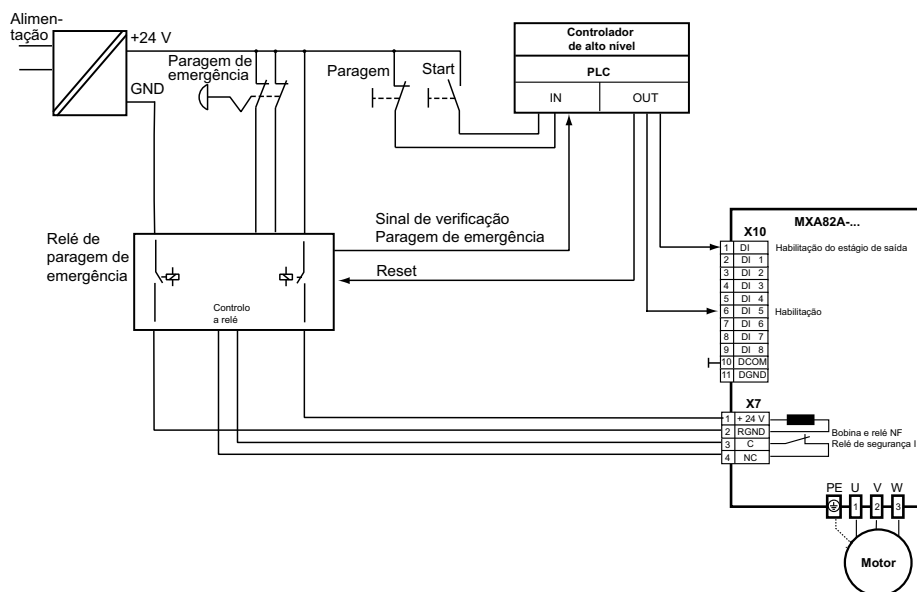
- X10:1 não deve ser desligada.
- X10:x é desligada, por ex., em caso de paragem/imobilização de emergência.
- Durante o tempo de segurança t_1, o motor é desacelerado com a rampa até parar completamente.
- Após t_1, a entrada de segurança X7 é desligada. O tempo de segurança t_1 tem de ser configurado de forma a possibilitar a imobilização do motor durante este intervalo de tempo.

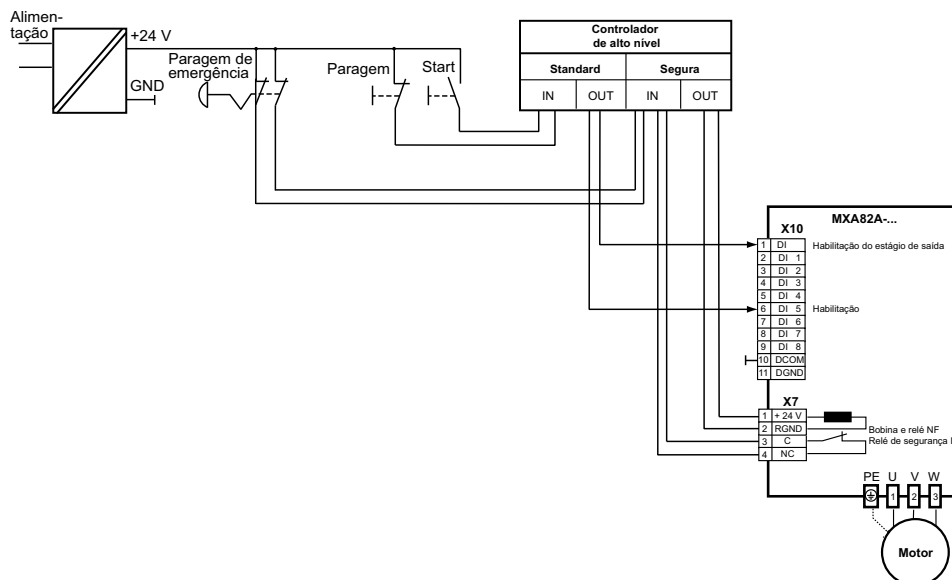
SS1 - Safe Stop 1 (IEC 61800-5-2)

59279axx

[1]: No exemplo, X10:x solicita um FCB.

NOTA

As desconexões SS1 apresentadas podem ser utilizadas até ao nível de desempenho "d" (segundo EN ISO 13849-1) ou a cat. 3 (segundo EN 954-1).

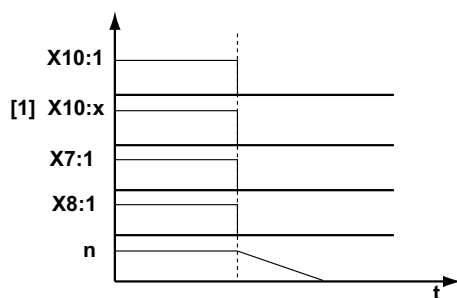
Controlo binário com relé de segurança

64793apt

Controlo binário com PLC de segurança

64794apt

4.3.3 STO segundo o nível de desempenho "e" (EN ISO 13849-1)

O processo decorre da seguinte forma:

- Recomendação: X10:1 e X10:x são desligadas **ao mesmo tempo**, por ex., em caso de paragem/imobilização de emergência.
- As entradas de segurança de 24V (X7 e X8) são desligadas.
- O motor abranda gradualmente, se não estiver activado nenhum freio.

STO - Safe Torque Off (IEC 61800-5-2)

59284axx

[1]: No exemplo, X10:x solicita um FCB.

NOTA
As desconexões STO apresentadas podem ser utilizadas até ao nível de desempenho "e" (segundo EN ISO 13849-1) ou a cat. 4 (segundo EN 954-1), tipo de protecção II (segundo EN 201) ou SIL3 (segundo IEC 61800-5-2).

Controlo binário com relé de segurança

64795apt

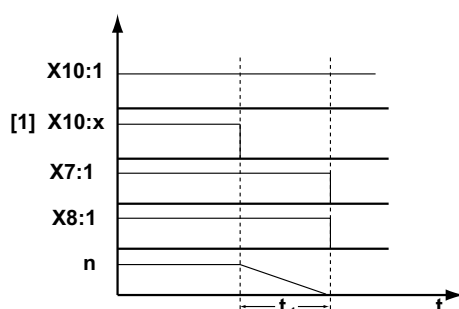
Controlo binário com PLC de segurança

64796apt

4.3.4 SS1 segundo o nível de desempenho "e" (EN ISO 13849-1)

O processo decorre da seguinte forma:

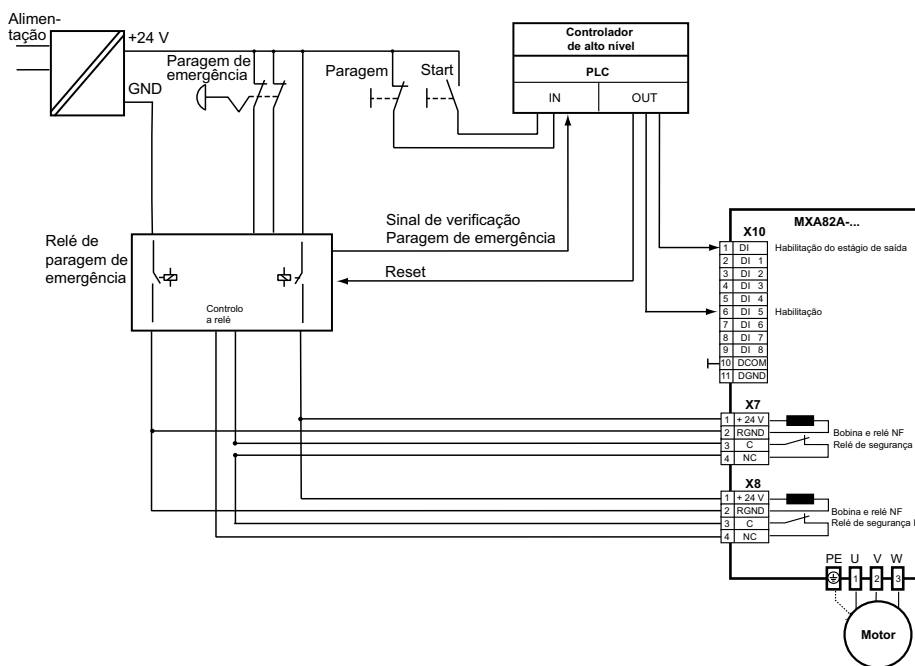
- X10:1 não deve ser desligada.
- X10:x é desligada, por ex., em caso de paragem/imobilização de emergência.
- Durante o tempo de segurança t_1, o motor é desacelerado com a rampa até parar completamente.
- Após t_1, as entradas de segurança X7 e X8 são desligadas. O tempo de segurança t_1 tem de ser configurado de forma a possibilitar a imobilização do motor durante este intervalo de tempo.

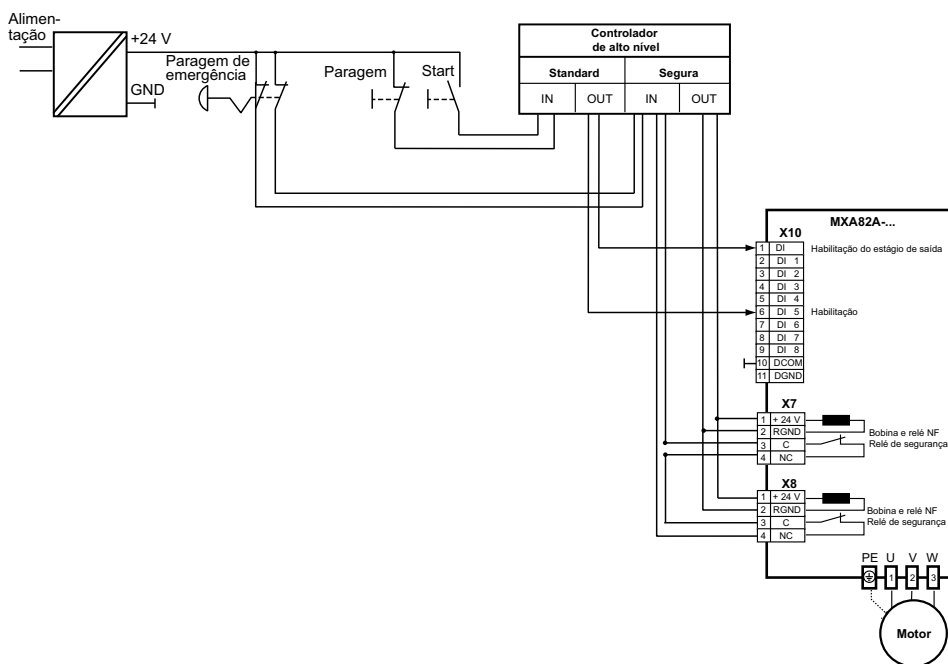
SS1 - Safe Stop 1 (IEC 61800-5-2)

59277axx

[1]: No exemplo, X10:x solicita um FCB.

NOTA

As desconexões SS1 apresentadas podem ser utilizadas até ao nível de desempenho "e" (segundo EN ISO 13849-1) ou a cat. 4 (segundo EN 954-1), tipo de protecção II (segundo EN 201) ou SIL3 (segundo IEC 61800-5-2).

Controlo binário com relé de segurança

64797apt

Controlo binário com PLC de segurança

64798apt

4.4 Desconexão de um grupo de accionamentos

Neste capítulo é descrita a paragem segura de um grupo de módulos de eixo.

NOTA

A SEW-EURODRIVE não recomenda a desconexão de grupos de accionamentos através de SSPS.

4.4.1 Requisitos

No caso de grupos de accionamentos, as entradas de segurança de 24 V dos vários módulos de eixo MOVIAXIS® podem ser disponibilizadas através de um único relé de segurança. O número máximo possível de módulos de eixo resulta da carga de contacto máxima permitida do relé de segurança ou controlador de segurança.

Os requisitos dos fabricantes dos relés de segurança (por ex., protecção dos contactos de saída contra soldadura) ou de outros componentes de segurança terão que ser rigorosamente cumpridos. Para a cablagem, aplicam-se os requisitos básicos descritos no capítulo "Requisitos para a instalação" (página 13) deste manual.

Para a ligação do MOVIAXIS® aos relés de segurança, observe os requisitos para a instalação apresentados no capítulo "Requisitos para a instalação" (página 13) deste manual.

Além disso, deverão também ser observadas outras indicações do fabricante do relé de segurança usado na aplicação específica.

Determinação do número máximo de módulos de eixo MOVIAXIS® para a desconexão de grupos de accionamentos

O número (n) de módulos de eixo MOVIAXIS® que podem ser ligadas a um grupo com desconexão segura está limitado pelos seguintes factores:

1. Capacidade de comutação do relé de segurança

   Um fusível deve ser ligado antes dos contactos de segurança de acordo com as especificações do relé de segurança, a fim de impedir a aderência por soldadura.

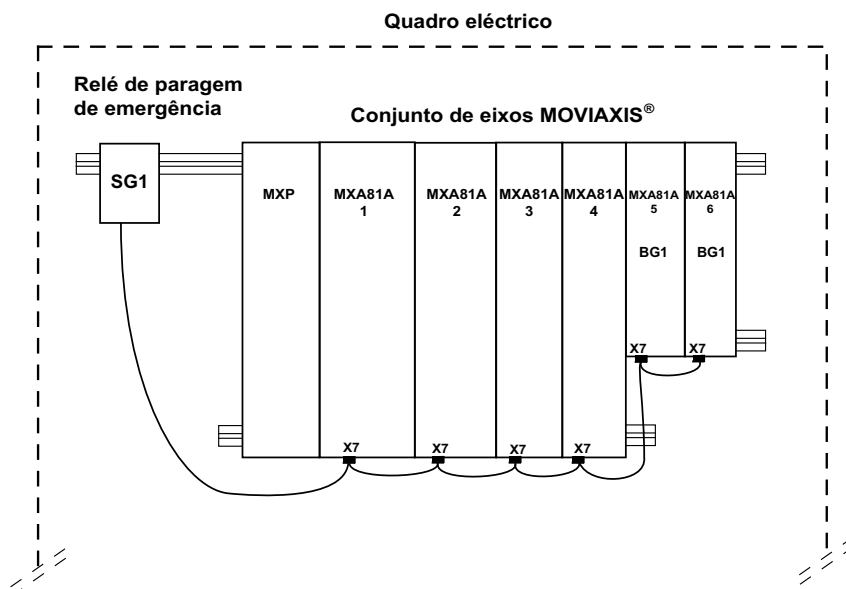
   A pessoa que elabora o projecto é responsável pela garantia de que as especificações respeitantes à capacidade de comutação, de acordo com as normas EN 60947-4-1, 02/1 e EN 60947-5-1, 11/97, e a protecção dos contactos indicadas nas instruções de operação do relé de segurança sejam rigorosamente seguidas.
2. Queda de tensão máxima permitida no circuito de alimentação 24 V.

   Ao elaborar o projecto de um conjunto de eixos, devem ser observados os valores respeitantes aos comprimentos dos cabos e quedas de tensão permitidas.
3. Secção transversal máxima do cabo de 1 x 1,5 mm^2 ou de 2 x 0,75 mm^2.
4. Consumo de potência da bobina do relé: 700 mW, consulte também a informação técnica na página 35.

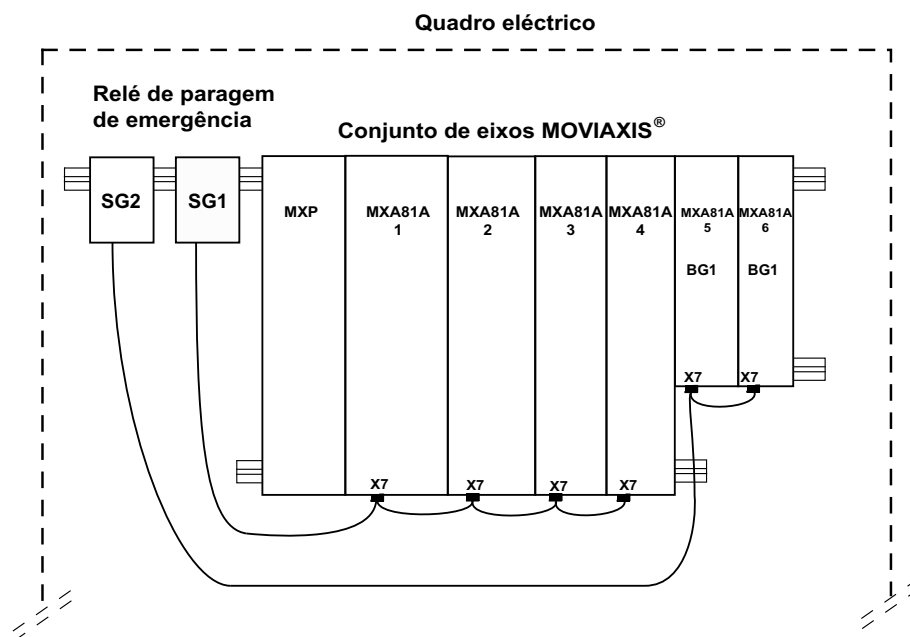
4.4.2 Desconexão de um grupo de accionamentos com um relé de segurança

Os eixos podem ser equipados com um ou dois relés de segurança.

Desconexão de um grupo de accionamentos com um relé de segurança

Através de um relé de segurança é possível controlar e monitorizar as entradas de segurança de todos os módulos de eixo de um conjunto de eixos.

59148bpt

Desconexão de um grupo de accionamentos com dois relés de paragem de emergência

Através de vários relés de emergência é possível controlar e monitorizar as entradas de segurança dos módulos de eixo atribuídos de um conjunto de eixos. No exemplo abaixo, os módulos de eixo estão agrupados (1 a 4 e 5 a 6). Cada um destes grupos é monitorizado por um relé de segurança.

59150bpt

4.4.3 STO segundo o nível de desempenho "d" (EN ISO 13849-1)

O processo decorre da seguinte forma:

- Recomendação: X10:1 e X10:x são desligadas **ao mesmo tempo**, por ex., em caso de paragem/imobilização de emergência.
- A entrada de segurança de 24V (X7) é desligada.
- O motor abranda gradualmente, se não estiver activado nenhum freio.

STO - Safe Torque Off (IEC 61800-5-2)

59285axx

[1]: No exemplo, X10:x solicita um FCB.

NOTA

As desconexões STO apresentadas podem ser utilizadas até ao nível de desempenho "d" (segundo EN ISO 13849-1) ou a cat. 3 (segundo EN 954-1).

Exemplo: Desconexão de um grupo de accionamentos com 3 módulos de eixo

64801apt

4.4.4 STO segundo o nível de desempenho "e" (EN ISO 13849-1)

O processo decorre da seguinte forma:

- Recomendação: X10:1 e X10:x são desligadas **ao mesmo tempo**, por ex., em caso de paragem/imobilização de emergência.
- As entradas de segurança de 24V (X7 e X8) são desligadas.
- O motor abranda gradualmente, se não estiver activado nenhum freio.

STO - Safe Torque Off (IEC 61800-5-2)

59284axx

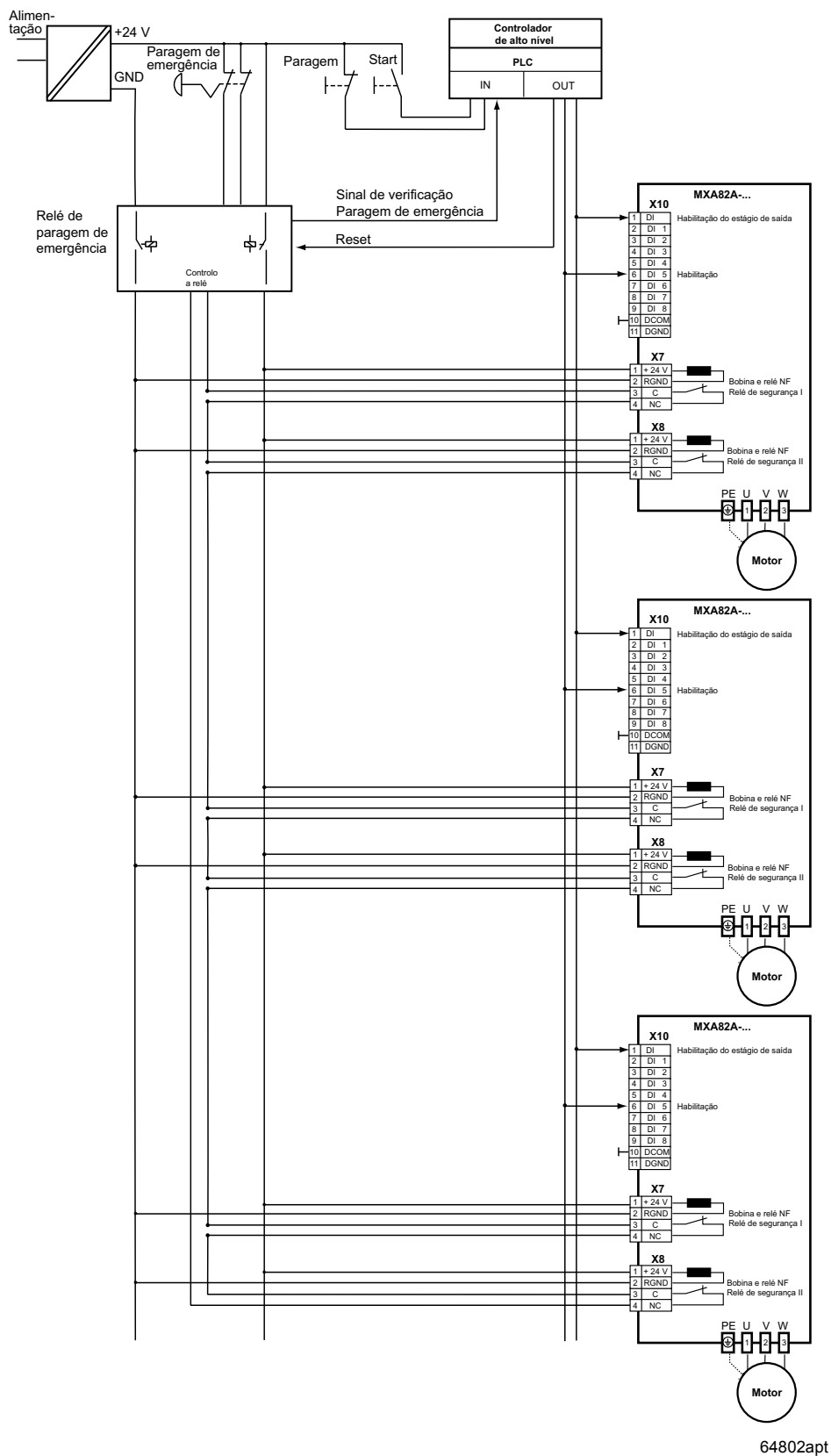
[1]: No exemplo, X10:x solicita um FCB.

	NOTA
	As desconexões STO apresentadas podem ser utilizadas até ao nível de desempenho "e" (segundo EN ISO 13849-1) ou a cat. 4 (segundo EN 954-1) ou SIL3 (segundo IEC 61800-5-2).

Exemplo: Desconexão de um grupo de accionamentos com 3 módulos de eixo

Alimen-tação
+24 V
GND
Paragem de emergência
Paragem
Start
Controlador de alto nível
PLC
IN
OUT
Sinal de verificação
Paragem de emergência
Reset
Relé de paragem de emergência
Controlo a relé

MXA82A-...
X10
1 DI — Habilitação do estágio de saída
2 DI 1
3 DI 2
4 DI 3
5 DI 4
6 DI 5 — Habilitação
7 DI 6
8 DI 7
9 DI 8
10 DCOM
11 DGND
X7
1 + 24 V
2 RGND
3 C
4 NC
Bobina e relé NF
Relé de segurança I
X8
1 + 24 V
2 RGND
3 C
4 NC
Bobina e relé NF
Relé de segurança II
PE U V W
Motor

64802apt

5 Informação técnica

Os módulos de eixo dos servocontroladores MOVIAXIS® podem ser equipados com funções de segurança opcionais. Estas opções permitem que o MOVIAXIS® possa realizar a “paragem segura”. Para o tamanho 1, pode ser utilizado opcionalmente um relé de segurança. Para os tamanhos 2 a 6, podem ser utilizados um ou dois relés de segurança.

Se forem utilizados dois relés de segurança, os dois relés (X7, X8) são acedidos e avaliados individualmente.

AVISO!

Nota:

Para que os relés de segurança possam actuar com segurança, o fabricante estipula uma carga mínima para os contactos de comutação.

MOVIAXIS® tecnologia de segurança	MXA81..	MXA82..
Componentes	1 Relé de segurança	2 Relés de segurança
Carga mínima necessária nos contactos dos relés de segurança (X7, X8)	12 V_{CC} / 10 mA	
Tipo de relé	Contacto NF (nos contactos de sinalização X7, X8)	
Tensão de controlo U_{24V} na bobina do relé **Terminal X7; 1, 2** **Terminal X8; 1, 2**	+19.2 V_{CC} até +30 V_{CC} (> 15 mA) => bobina do relé sob tensão -2 V_{CC} até +2 V_{CC} (> 2 mA) => bobina do relé desactivada com segurança Use somente fontes de tensão com desconexão segura (SELV/PELV), de acordo com VDE 0100, para a entrada de controlo nos terminais 1 e 2.	
Potência da bobina do relé	Consumo de potência típico 700 mW (500 ... 950 mW)	
Energia da bobina do relé	Em toda a gama de tensões 30 V_{CC} (19.2 V - 30 V), máx. 6.5 mJ	
Contacto do sinal de resposta (monitorização)	Tensão de comutação 30 V_{CC} (19.2 ... 30 V_{CC}) Fusível a instalar pelo cliente I = 3 A	
Secção transversal para o cabo na entrada de segurança	0.75 - 1.5 mm^2 (AWG 18 - 16)	
Tempo até ao envio do sinal de resposta para o controlador de segurança externo	Sem díodo de roda livre: máx. 20 ms Com díodo de roda livre 1N4148 paralelo ao relé: máx. 140 ms para um comprimento do cabo de ligação < 2 m	
Tempo até à inibição do estágio de saída	Sem díodo de roda livre: máx. 5 ms Com díodo de roda livre 1N4148 paralelo ao relé: máx. 115 ms para um comprimento do cabo de ligação < 2 m	
Intervalo de espera mínimo até uma nova habilitação do estágio de saída após energização da bobina do relé através de X7, X8	100 ms	
Características de segurança		
	1 Relé de segurança	**2 Relés de segurança**
Classes de segurança testadas	• Categoria 3, segundo EN 954-1:1996 • Nível de desempenho “d”, segundo EN ISO 13849-1:2006	• Categoria 4, segundo EN 954-1:1996 • Nível de desempenho “e”, segundo EN ISO 13849-1:2006 • SIL3, segundo 61800 5-2:2007 • Tipo de protecção III, segundo EN 201:1997
Probabilidade de uma falha perigosa por hora (valor PFH)	1.7×10^{-9} 1/h	8.6×10^{-10} 1/h
Vida útil ou intervalo de teste de verificação, segundo IEC 61508	20 anos ou 500000 comutações, seguido de substituição dos componentes.	20 anos ou 500000 comutações, seguido de substituição dos componentes.
Estado seguro	Desligamento do binário (STO)	

6 Índice